

厦门沿海地区鲮鱼食性的研究

杜金瑞

(国家海洋局第三海洋研究所)

张其永

(厦门大学海洋系)

提 要

本文对厦门东渡、后江埭、杏林湾和中山公园渠道的鲮鱼食性及摄食强度作了研究。从取得的鲮鱼材料分析,幼鱼摄食以桡足类等浮游动物为主,唯从杏林湾取得的幼鱼和成鱼材料鉴定分析,鲮鱼从幼鱼到成鱼,其食性无明显变化,都摄食底栖硅藻。由此可见,鲮鱼对食物种类并无明显选择性。其食性可随生态条件的不同产生适应性变化。

鲮鱼的摄食强度与水温季节性变化关系密切。水温逐渐升高,摄食强度随之增大。五月份水温 26°C 时,摄食强度最大,胃饱满系数达到 3.65%; 平均水温在一月份下降到 10.2°C 时,胃饱满系数仅为 0.19%。

前 言

鲮鱼 (*Mugil cephalus* Linnaeus) 是世界性鱼类,广泛分布在太平洋、大西洋以及印度洋沿岸的河口港湾中。它适应于海水、咸淡水以及淡水中生活,生长很快,已成为海淡水养殖的优良品种之一。

关于鲮鱼食性的研究,过去国内外均有报道。Hildebrand 和 Schroeder (1928)^[1] 认为鲮鱼主要摄食硅藻和有孔虫类,混有泥沙和植物残渣。Smith (1935)^[2]、Suyehiro (1942)^[3]、Kesteven (1942)^[4]、Dill (1944)^[5]、Hiat (1944)^[6] 和 Thomson (1954)^[7] 等也有类似的记载。Faouzi (1935)^[8] 指出摄食藻类和硅藻; 而 Gnanamuthu (1943)^[9] 和 Egusa (1950)^[10] 却认为鲮鱼摄食浮游动物。Moses (1941)^[11] 发现鲮鱼摄食泥沙底质上的粪块残渣, Brulhet (1975)^[4] 观察到鲮鱼胃中以硅藻和泥沙碎屑为主。国内林书颜 (1940)^[12] 指出,鲮鱼摄食有机质、小甲壳类等。费鸿年等 (1960)^[13] 报道,鲮鱼摄食以腐败有机物质为主,沙粒、硅藻及蓝藻次之。由于世界各海区鲮鱼生活环境的差异,其食性也随之而变化。厦门沿海地区的鲮鱼食性以往未曾报道,1961—1962 年我们对厦门杏林湾、后江埭、中山公园以及东渡等处的鲮鱼生物学进行了研究,对鲮鱼的幼鱼和成鱼的食性和摄食强度作了分析对比。

参加采集和生物学测定的还有李福振和肖金华同志。本文初稿承费鸿年教授审阅指

正,特此致谢。

材 料 与 方 法

自 1961 年 3 月至 5 月分别在厦门杏林湾内和东渡沿岸采捕到一批鳙鱼幼鱼作为材料,体长为 21—46 毫米。1961 年 10 月至 12 月在厦门中山公园渠道和后江埭鱼塍取得一批性未成熟的鳙鱼幼鱼(1—2 龄鱼),体长为 320—440 毫米。1961 年 9 月至 1962 年 10 月,每月定期在杏林湾收集到 164 尾鳙鱼,体长 300—654 毫米,主要是鳙鱼的成鱼(3—6 龄鱼)。

鳙鱼胃肠用 10%福尔马林液固定,胃内食物以分离沉淀法将浮游生物与有机碎屑和泥沙分开,经过吸水处理后,用扭力天秤分别称出食物团的湿重,并求出其重量百分比。分离后的浮游生物部分,以 5%福尔马林液稀释到 10 毫升,振荡均匀,任意取出 0.2 毫升的样品,在显微镜下鉴定、计数浮游生物种类和数量,并求出各种类个体数量百分比。

摄食强度是以胃饱满系数来表示:

$$\text{胃饱满系数}(\%) = \frac{\text{胃食物团重量(克)}}{\text{鱼体纯重(克)}} \times 1000$$

结 果

1. 鳙鱼幼鱼的食性

厦门杏林湾内鳙鱼的幼鱼,体长为 24—46 毫米,摄食等级为 3—4 级,幼鱼胃中浮游生物重量占 49.8%,有机碎屑和泥沙占 40.2%。主要摄食底栖硅藻,以舟形藻(*Navicula*)、菱形藻(*Nitzschia*)、双菱藻(*Surirella*)、曲舟藻(*Pleurosigma*)及月形藻(*Amphora*)为主。

厦门杏林湾内性未成熟的鳙鱼,体长为 308—485 毫米,体重为 512—2125 克,年龄为 1—2 龄鱼,摄食等级为 1—4 级,分析胃内食物重量,除了有机碎屑和泥沙占 48.9%以外,浮游生物重量占 51.1%。浮游生物各种类的个体数量百分比中,硅藻占 99.2%(以底栖硅藻为主),而蓝藻、绿藻、甲藻、纤毛虫以及桡足类等数量都很少。

厦门东渡沿岸的鳙鱼幼鱼,体长为 21—27 毫米,胃内充满食物,摄食等级为 4 级。食物分析的结果表明,浮游生物重量占 99.3%,有机碎屑和泥沙只占 0.7%,其中桡足类占绝对优势,在鳙鱼幼鱼胃内桡足类曾多达 189 尾,硅藻的种类和数量以及泥沙的含量却很少。

厦门中山公园渠道的鳙鱼幼鱼,体长为 320—330 毫米,体重为 625—687 克,年龄为 1 龄鱼,胃内食物中浮游生物重量占 59.1%,有机碎屑和泥沙占 40.9%。从浮游生物各种类的个体数量百分比来看,浮游动物特别是桡足类占 97.1%,其中以桡足类幼体,模糊许水蚤(*Schmackeria dubius*)和纺锤水蚤(*Acartia*)为主要食物,而硅藻类仅占 0.72%。

厦门后江埭鱼塍的性未成熟的鳙鱼,体长为 296—440 毫米,体重为 475—1500 克,年龄为 1—2 龄鱼。胃内食物分析的结果,有机碎屑和泥沙的重量占 20.1%,浮游生物重量

占79.9%。从浮游生物各种类的个体数量百分比来看,浮游动物占绝对优势(98.1%),其中以桡足类幼体、模糊许水蚤(*Schmackeria dubius*)及纺锤水蚤(*Acartia*)为主;还有少量的亨森莹虾(*Lucifer hanseni*)、钩虾(*Gammarus*)、异尾轮虫(*Trichocera*)以及萼花臂尾轮虫(*Branchionus calyciflorus*);而硅藻的数量仅占0.47%。

厦门沿海地区鲷鱼的食性见表1。

表1 厦门沿海地区鲷鱼幼鱼食物的种类组成

种类组成 食物种类	采集地点		东 渡	中山公园	后 江 埭
	年 龄				
	0	1—2			
	24—46	308—485	21—27	320—330	296—440
桡足类:		0.14	97.10	96.82	98.12
桡足类幼体		0.01		56.69	44.48
模糊许水蚤 <i>Schmackeria dubius</i>		0.03		31.66	40.23
纺锤水蚤 <i>Acartia</i> spp.				5.45	13.07
大星猛水蚤 <i>Macrosetella</i> sp.					0.31
小星猛水蚤 <i>Microsetella</i> sp.		0.10		0.02	
猛水蚤目 <i>Harpacticoida</i>		0.01			
樱虾类:					0.42
亨森莹虾 <i>Lucifer hanseni</i>					0.12
端足类:					0.01
钩 虾 <i>Gammarus</i> spp.					0.01
轮虫类:				2.22	0.88
异尾轮虫 <i>Trichocerca</i> spp.					0.97
萼花臂尾轮虫 <i>Branchionus calyciflorus</i>				2.22	0.01
硅藻类:	89.0	99.22	2.9	0.72	0.47
圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> spp.	6.0	0.34	1.4	0.15	0.04
小环藻 <i>Cyclotella</i> spp.	0.4	0.45		0.01	
骨条藻 <i>Skeletonema costatum</i>		27.15			
细柱藻 <i>Leptocylindrus</i> spp.		0.01			
角毛藻 <i>Chaetoceros</i> spp.		0.01			
盒形藻 <i>Bidduphia</i> spp.		0.05			
三角藻 <i>Triceratrum</i> spp.		0.02			
脆杆藻 <i>Fragilaria</i> spp.		4.44			
海毛藻 <i>Thalassiothrix</i> spp.		3.35			
针杆藻 <i>Synedra</i> spp.	1.0	3.23			
舟形藻 <i>Navicula</i> spp.	20.4	8.12	0.3	0.44	0.02
布纹藻 <i>Gyrosigma</i> spp.	1.7	0.90			0.03
月形藻 <i>Amphora</i> spp.	9.1	5.34			0.01
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> spp.	12.8	0.92	0.4	0.09	0.06
奇异菱形藻 <i>Nitzschia paradoxa</i>		6.10			
菱形藻 <i>Nitzschia</i> spp.	22.3	16.87	0.2		0.08
双菱藻 <i>Surirella</i> spp.	13.9	9.24	0.3		
星杆藻 <i>Asterionella</i> spp.		0.01			
桥穹藻 <i>Cymbella</i> spp.		0.06			

(续表)

种类 组成 食物种类	采集地点		东 渡	中山公园	后 江 埭	
	年 龄	吉 林 湾				
		0				1-2
体 长 (毫米)	24-46	308-485	21-27	320-330	296-440	
(%)						
具槽直链藻 <i>Melosira sulcata</i>		0.06			0.14	
直链藻 <i>Melosira</i> spp.	0.7	8.78	0.3		0.09	
柱盒藻 <i>Cylindrotheca</i> sp.		0.01				
海链藻 <i>Thalassiosira</i> spp.		0.01				
根管藻 <i>Rhizosolenia</i> spp.		0.02				
卵形藻 <i>Cocconeis</i> spp.		0.73				
斑条藻 <i>Grammatophora</i> spp.	0.7	2.60				
马鞍藻 <i>Campylodiscus</i> spp.		0.05				
网眼藻 <i>Epthemia</i> spp.		0.11				
异端藻 <i>Gomphonema</i> spp.		0.03				
等片藻 <i>Diatoma</i> spp.		0.18				
姜氏藻 <i>Lauderia</i> spp.		0.03				
绿藻类:		0.01				
板星藻 <i>Pediastrum</i> spp.		0.01				
蓝藻类:	5.9	0.05				
平裂藻 <i>Merismopedia</i> spp.	1.5					
颤 藻 <i>Oscillatoria</i> spp.	1.9	0.03				
念珠藻 <i>Nostic</i> spp.	1.5					
隐球藻 <i>Aphanocapsa</i> spp.		0.01				
拟鱼腥藻 <i>Anabaenopsis</i> spp.	1.0					
蓝球藻 <i>Chroococcus</i> spp.		0.01				
甲藻类:		0.30				
多甲藻 <i>Peridinium</i> spp		0.27				
角 藻 <i>Ceratium</i> spp.		0.01				
翅甲藻 <i>Dinophysis</i> spp.		0.02				
金藻类:		0.01				
硅鞭藻科 <i>Silicoflagellaceae</i>		0.01				
纤毛虫:		0.22				
拟铃虫 <i>Tintinopsis</i> spp.		0.21				
网纹虫 <i>Favella</i> spp.		0.01				
枝角类		0.01				
介形类		0.01				
原生动物		0.01		0.24		
其 它	5.1	0.02				

2. 鲮鱼成鱼的食性

厦门杏林湾内鲮鱼的成鱼,体长为432—656毫米,体重为1520—5000克,年龄为3—6龄鱼,根据胃内食物分析结果,浮游生物与有机碎屑和泥沙的食物重量随着不同季节而有变化。从表2来看,冬季和春季摄食浮游生物的食物重量较大,夏季和秋季则较低。而

有机碎屑和泥沙的摄食量恰好与之相反,冬季和春季有机碎屑和泥沙的摄食量较小,夏季和秋季则较大。

表2 厦门杏林湾内鲮鱼食物重量组成(%)

种 类	季 节				年 平 均
	春	夏	秋	冬	
浮游生物	56.6	54.3	53.1	68.1	58.0
有机碎屑和泥沙	43.4	45.7	46.9	31.9	42.0

从表3可以看出所摄食的浮游生物中浮游植物与浮游动物各种类数量的百分组成。一年之中硅藻类占95.9—99.7%,33属硅藻的种类和数量季节变化虽然不大,但也有一些差异,如春季以脆杆藻、舟形藻、月形藻、菱形藻、直链藻、斑条藻及双菱藻为主;夏季以菱形藻、双菱藻、直链藻和奇异菱形藻为较多;秋季以骨条藻、海毛藻、柱盒藻及菱形藻占优势;冬季以骨条藻、海毛藻、菱形藻、舟形藻及直链藻为主。其他如蓝藻、甲藻、绿藻、金藻均占少数。至于浮游动物中的桡足类、介形类、纤毛虫和枝角类仅占食物种类组成的0.28—2.00%。

表3 厦门杏林湾内鲮鱼食物的种类组成和其季节变化

食 物 种 类	季 节 (月)			
	种 类 组 成 (%)			
	春 3—5	夏 6—8	秋 9—11	冬 12—2
硅藻类:	99.45	99.65	95.93	99.03
圆节藻 <i>Coscinodiscus</i> spp.	0.42	0.67	2.42	2.48
小环藻 <i>Cyclotella</i> spp.	0.76	0.57	1.66	4.60
骨条藻 <i>Skeletonema costatum</i>		1.81	30.44	14.57
细柱藻 <i>Leptocylindrus</i> spp.			0.66	0.01
角毛藻 <i>Chaetoceros</i> spp.			0.06	0.01
盒形藻 <i>Bidduphia</i> spp.	0.15	0.03	0.26	0.01
三角藻 <i>Triceratium</i> spp.	0.05	0.01	0.02	
脆杆藻 <i>Fragilaria</i> spp.	11.92	0.02	0.73	0.46
海毛藻 <i>Thalassiothrix</i> spp.	0.08	0.01	19.31	39.52
针杆藻 <i>Synedra</i> spp.	2.97	0.02	0.70	0.02
舟形藻 <i>Navicula</i> spp.	11.61	12.25	3.44	5.90
月形藻 <i>Amphora</i> spp.	13.57	1.65	0.54	0.64
布纹藻 <i>Gyrosigma</i> spp.	0.33	2.79	0.91	0.95
曲舟藻 <i>Pleurosigma</i> spp.	1.14	1.54	0.83	2.53
奇异菱形藻 <i>Nitzschia paradoxa</i>	0.35	16.45		2.86
菱形藻 <i>Nitzschia</i> spp.	14.98	35.05	7.93	10.44
双菱藻 <i>Suriralla</i> spp.	7.02	24.66	2.57	3.93
星杆藻 <i>Asterionella</i> spp.	0.01		0.03	0.01
桥穹藻 <i>Cymbella</i> spp.	0.09	0.10	0.13	0.02
具槽直链藻 <i>Melosira sulcata</i>	0.95	0.19	1.11	1.30
直链藻 <i>Melosira</i> spp.	23.85	0.86	0.75	7.65

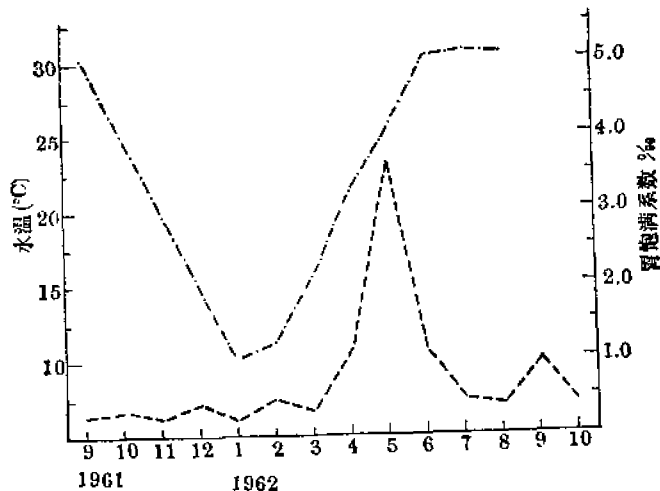
(续表)

食 物 种 类	季 节 (月)			
	种类组成 (%)			
	春	夏	秋	冬
	3—5	6—8	9—11	12—2
柱盒藻 <i>Cylindrotheca</i> sp.			20.63	0.08
海链藻 <i>Thalassiosira</i> spp.			0.78	0.69
辐射藻 <i>Bacteriastrium</i> spp.			0.01	
双尾藻 <i>Ditylium</i> spp.			0.01	
梯形藻 <i>Climacodinium</i> spp.				0.32
卵形藻 <i>Cocconeis</i> spp.	1.67	0.50		0.01
斑条藻 <i>Grammatophora</i> spp.	7.19	0.09		0.02
马鞭藻 <i>Campylodiscus</i> spp.	0.01	0.21		
网眼藻 <i>Epthemia</i> spp.	0.30	0.04		
杆线藻 <i>Rhabdonema</i> spp.	0.02			
异端藻 <i>Gomphonema</i> spp.		0.11		
等片藻 <i>Diatoma</i> spp.		0.51		
展氏藻 <i>Lauderia</i> spp.		0.11		
冠盖藻 <i>Stephanopyxis</i> spp.	0.01			
绿藻类:			0.02	0.01
板星藻 <i>Pediastrum</i> spp.			0.02	0.01
蓝 藻:			1.94	0.02
蓝球藻 <i>Chroococcus</i> spp.			0.32	
隐球藻 <i>Aphanocapsa</i> spp.			0.33	0.01
颤藻 <i>Oscillatoria</i> spp.			1.29	0.01
甲藻类:	0.05	0.26	1.72	0.63
多甲藻 <i>Peridinium</i> spp.	0.08	0.15	1.35	0.55
角藻 <i>Ceratium</i> spp.	0.01		0.37	0.08
超甲藻 <i>Dinophysis</i> spp.	0.01	0.11		
金藻类:	0.01			
硅鞭藻科 <i>Silicoflagellaceae</i>	0.01			
纤毛虫类:	0.01			0.01
拟铃虫 <i>Tintinopsis</i> spp.	0.01			
网纹虫 <i>Favella</i> spp.				0.01
枝角类				0.01
桡足类:	0.43	0.05	0.27	0.21
桡足类幼体	0.13	0.02	0.16	0.13
小星猛水蚤 <i>Microsetella</i> sp.	0.29	0.01	0.11	0.08
盃水蚤目 <i>Harpacticoida</i>	0.01	0.01		
模糊许水蚤 <i>Schmackeria dubius</i>		0.01		
介形类			0.01	
原生动物及其他	0.05	0.04	0.11	0.08

3. 鳙鱼的摄食强度

厦门杏林湾内周年所采到鳙鱼,以3—6龄鱼的成鱼为主,其空胃率仅占2.44%,说明鳙鱼一年四季均有摄食。从胃饱满系数的季节变化来看,杏林湾内鳙鱼在一年之中摄食强度的变化与水温变动关系密切。厦门杏林湾内春季水温逐渐升高时,摄食强度也随

之加强，如1962年4月份，月平均水温 22.6°C ，摄食强度开始增大，胃饱满系数为1.14%；5月份月平均水温 26°C ，摄食强度最大，胃饱满系数达到3.65%。秋季水温逐月下降，摄食强度减小，胃饱满系数变动幅度为0.23—0.32%。冬季摄食强度最小，如1962年1月份月平均水温低达 10.2°C ，胃饱满系数仅0.19%（见附图）。



附图 厦门杏林湾鳙鱼摄食强度和水温的关系

讨 论

一般认为鳙鱼稚、幼鱼主要摄食浮游动物，随着生长发育，其食性也由动物性转为植物性，吞食海底淤泥，并从中摄食底栖硅藻、有机质以及小型甲壳动物^[8,14]。厦门沿海地区的鳙鱼（除杏林湾以外），从幼鱼生长发育到成鱼，其食性也有明显的转变。如厦门东渡沿岸的鳙鱼幼鱼，体长为21—27毫米，主要摄食桡足类。厦门中山公园渠道和后江埭鱼温性未成熟的鳙鱼，体长分别为320—330毫米和296—440毫米，年龄分别为1龄和1—2龄鱼，均摄食浮游动物，以桡足类幼体（无节幼虫及六肢幼虫）、模糊许水蚤和纺锤水蚤等为主要食物。厦门杏林湾内性成熟的鳙鱼（3—6龄鱼），除了吞食大量的有机碎屑和泥沙以外，主要摄食底栖硅藻。

值得注意的是，厦门杏林湾内的鳙鱼从幼鱼生长发育到成鱼，其食性基本类似，由此可见，厦门杏林湾内的鳙鱼幼鱼的食性与厦门东渡、中山公园以及后江埭鱼温的鳙鱼幼鱼的食性有着明显的差异，后者以桡足类为主要食物（见表4）。厦门杏林湾内的鳙鱼幼鱼主要摄食底栖硅藻，这与其所栖息的半封闭式水体环境条件有一定的关系。杏林湾是在1956年修筑海堤的，当时海堤尚未加宽，海水可通过海堤和发电站引水渠道流入湾内，可利用养殖水面为1.2万亩，湾内盐度变化很大，一般为6.5—29‰，有时高达33‰，水深1—8米，冬季浮游生物的生物量低，海水透明度较大，一般为2—4米，最大6.2米。当时湾内混养有鳙鱼、稜鳙、大鳞鳙、平鲷、黄鳍鲷、黑鲷等30多种近海沿岸鱼类，还有养殖蟹虾等甲壳类^[1]。由于各种鱼虾类对天然饵料的摄食，湾内冬季浮游动物贫乏，而且表层水温较低，鳙鱼幼鱼由表层游向深处觅食，因此，冬季杏林湾内鳙鱼幼鱼（体长24—46毫

米),却以底栖硅藻为主要食物。

表4 厦门沿海地区鲮鱼幼鱼和成鱼的食物成分

食 物 成 分	地 点		杏 林 湾			东 渡	中山公园	后江埭
	年 龄	体 长 (毫米)	0	1—2	3—6	0	1	1—2
			24—46	308—485	482—640	21—27	320—330	296—440
有 机 碎 屑 及 泥 沙 (%)			40.2	48	42.0	0.7	40.9	20.1
主 要 食 物			底栖硅藻	底栖硅藻	底栖硅藻	桡足类	桡足类	桡足类

厦门杏林湾内的鲮鱼幼鱼(体长24—46毫米)游泳能力和活动范围不如成鱼,因此鲮鱼幼鱼摄食的饵料种类比较简单,硅藻只有11个属,蓝藻4个属;而鲮鱼成鱼摄食的饵料种类比较复杂,硅藻有33属,还有蓝藻、绿藻、甲藻、纤毛虫、枝角类以及介形类等种类。

鲮鱼对食物种类虽然没有明显选择性,但食物种类组成却有显著的地区性差异,这就反映出不同地区食物种类组成的变化。如杏林湾内有淡水注入的低盐区,在鲮鱼胃含物中出现有淡水藻类,如板星藻、平裂藻、颤藻、念珠藻、隐球藻、拟鱼腥藻等。在厦门中山公园和后江埭鱼塍的半咸淡水体中,鲮鱼的胃中则含有模糊许水蚤,纺锤水蚤等沿海近岸低盐种类以及广泛分布的萼花臂尾轮虫和异尾轮虫。

就营养级而言,鲮鱼既摄取食物链第一级产品(主要是硅藻),又兼食食物链第二级产品(主要是桡足类)因此饵料基础十分雄厚。国内外早已利用鲮鱼食物链低、生长快、适盐性广等特点进行人工养殖。围垦或选择鲮鱼养殖场所最好选择淤泥细沙底质,因为这种底质有利于底栖硅藻的生长,保证鲮鱼所需要的饵料生物。如果在鲮鱼摄食增强的季节合理地施肥,培养大量的硅藻和桡足类,为鲮鱼养殖提供丰富的饵料生物,将促进鲮鱼迅速生长,更有效地提高单位面积产量。

参 考 文 献

- [1] 林应箭、倪正泉, 1963. 提高杏林湾生产力途径的初步探讨。厦门市水产科学研究所调查研究报告, 1963年 第1号。
- [2] 费鸿年、郑修信, 1960. 鲮鱼食性的初步研究。广东省水产研究调查报告, 1960年第2号。
- [3] 厦门大学海洋系海洋生物教研室编, 1976. 福建沿海常见经济鱼类。第58页。
- [4] Brulhet, J., 1975. Observations on the biology of *Mugil cephalus ashentensis* and the possibility of its aquaculture on the Mauritanian coast. *Aquaculture* 5: 271—281.
- [5] Dill, W. A., 1944. The fishery of the lower Colorado River. *Calif. Fish Game*, 30(3): 109—211.
- [6] Egusa, S., 1950. Some notes on the feeding habit of the young of *Mugil cephalus* L. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 15(11): 715—720.
- [7] Faouzi, H., 1938. Some aspects of the biology of the mullet in Egypt. *Rapp. Comm-Int. Mer. Medit.*, 11: 63—68.
- [8] Gnanamuthu, C. P., 1943. The foraminifera of Krusadai Island. *Bull. Madras Govt. Mus.*, 1(2)5: 1—21.
- [9] Hildebrand, S. F., and W. C. Schroeder., 1928. Fishes of Chesapeake Bay. *Bull. U. S. Bur. Fish.*, 43(1): 1—366.

- [10] Hiat, R. W., 1944. Food chains and cycles in Hawaiian fish ponds. 1. The food and feeding habits of mullets (*Mugil cephalus*), milk fish (*Chanos chanos*) and the ten-pounder (*Elops machnata*). *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 74: 250—261.
- [11] Kesteven, G. L., 1942. Studies in the biology of Australian mullet. 1. Account of the fishery and preliminary statement of the biology of *Mugil dobula* Gunther. *Coun. Sci. Industr. Res. Aust. Bull.*, 157: 1—47.
- [12] Lin, S. Y., 1940. Fish culture in ponds in the new territories of Hong Kong. *J. Hongkong Fish. Res. Sta.*, 1(2): 161—193.
- [13] Moses, S. T., 1941. Pisciculture and sewage disposal. O. Anglo Lusitano, Bombay.
- [14] Odum, W. E., and E. J. Heald., 1975. The Detritus-Based Food Web of an Estuarine Mangrove Community. *Estuarine Research*, 1: 265—286.
- [15] Smith, J. L. B., 1935. The fishes of the family Mugilidae in South Africa. *Ann. S. Afr. Mus.*, 39(19): 589—644.
- [16] Suyehiro, Y., 1942. A study on the digestive system and feeding habits of fish. *Jap. J. Zool.*, 10(1): 1—303.
- [17] Thomson, J. M., 1954. The organs of feeding and the food of some Australian Mullet. *Aust. Jour. Mar. Fres. Res.*, 5(3): 469—485.

THE FEEDING HABITS OF THE STRIPED MULLET, *MUCIL CEPHALUS* LINNAEUS, ALONG THE COAST OF XIAMEN

Du Jinrui

(Third Institute of Oceanology, National Bureau of Oceanology)

Zhang Qiyong

(Department of Oceanology, Xiamen University)

Abstract

The present paper deals with the feeding habits and seasonal variation of the feeding intensity of striped mullets along the coast of Xiamen. Samples were taken from Xinglin Wan, the fish ponds of Houjiang Dai, the ditches of Zhongshan Park and Dongdu Coast, during the period from 1961 to 1962.

It was found that the young fishes of striped mullets feed chiefly on zooplanktons, such as copepod larvae, *Lucifer*, *Gammarus*, *Trichocerca* and *Brachinus*, and that benthic diatoms are the main food of both the young and adult fishes in Xinglin Wan.

The stomach contents of adult striped mullets were mainly composed of benthic diatoms and a little amount of *Copepoda*, *Cladocerans*, *Ostracods*, *Protozoans*, unicellular green algae and blue green algae. Besides, a large amount of organic detritus was also present. Generally the striped mullet changed its feeding habit from zooplankton to benthic organisms.

Seasonal changes of the feeding intensity of striped mullets are closely related to the

fluctuation of the water temperature. For instance, when the water temperature was raised to 26°C in May 1962, the fullness coefficient of the stomach was found to be 3.65%. In winter, when the water temperature descended to 10.2°C in January 1962, the fullness coefficient was only 0.19%.